

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-277841
 (43)Date of publication of application : 28.10.1997

(51)Int.Cl.

B60K 5/04
 F02B 33/24
 F02B 75/18

(21)Application number : 08-091502

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 12.04.1996

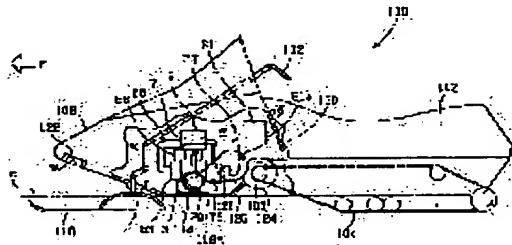
(72)Inventor : TAGAMI ATSUSHI
 MORI KENJI

(54) VEHICLE MOUNTING MULTICYLINDER ENGINE OF CRANK CHAMBER SUPERCHARGE TYPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent scattering in intake and exhaust temp. and pressurized air temp. of cylinder by arranging a crankshaft of an engine perpendicularly to the advance direction of vehicle body and parallelly to the horizontal surface of the vehicle body, and loading the cylinder of engine upper side than the horizontal surface passing through the crank shaft.

SOLUTION: An engine 1 is arranged so that an axial line of a crankshaft 29 crosses at right angles in the advance direction F of a vehicle 100 while is parallel to the horizontal surface S of the vehicle 100. A cylinder bore is arranged substantially perpendicular to the horizontal surface S, and a drive pulley 114 is arranged at a part protruding from a crank case 3 of crankshaft 29. In the engine 1, with a surface passing two cylinder bores being a boundary, a pressure intake system means are arranged separately at a front part and a rear part. An air intake hole 128 is arranged at a front part of a shroud 108 while an air exhaust hole 130 is arranged at a rear part thereof above the engine 1. Accordingly running cooling wind W flows from the ahead to the rear in the shroud 108.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-277841

(43)公開日 平成9年(1997)10月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 5/04			B 6 0 K 5/04	E
F 0 2 B 33/24			F 0 2 B 33/24	
75/18			75/18	K

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全15頁)

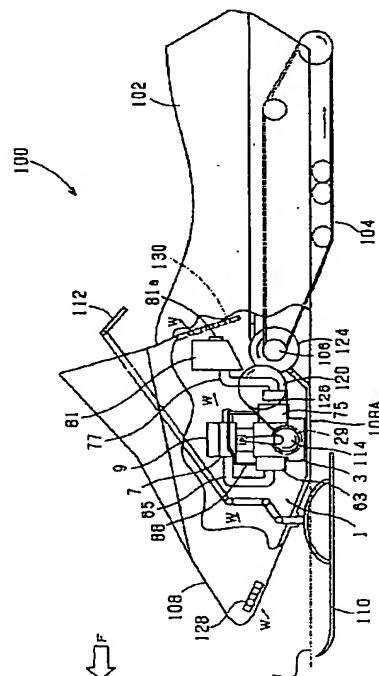
(21)出願番号	特願平8-91502	(71)出願人	000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
(22)出願日	平成8年(1996)4月12日	(72)発明者	田上 淳 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機 株式会社内
		(72)発明者	森 建二 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機 株式会社内
		(74)代理人	弁理士 八木田 茂 (外1名)

(54)【発明の名称】 クランク室過給式多気筒エンジン搭載車両

(57)【要約】

【課題】 充填効率にバラツキが生じないようにしたクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両を提供すること。

【解決手段】 クランク室過給式多気筒エンジン搭載車両は、複数のシリンダを有し、クランク室内において新気を加圧し、加圧した新気を、各気筒毎に加圧吸気通路及び吸気バルブを含む加圧吸気系手段を介して各気筒の燃焼室に導くとともに、燃焼室から排気バルブを含む排気系手段により排気を排出するようする一方、複数のシリンダをシリンダ中心を通る面を境に一方側に各気筒毎の前記加圧吸気系手段を配置し、他方側に各気筒毎の前記排気系手段を配置したクランク室過給式多気筒エンジンを、該エンジンのクランク軸が車体進行方向に対して垂直に、且つ車体の水平面に対して平行になり、また、該エンジンのシリンダがクランク軸を通る水平面に対して上側になるように搭載している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のシリンダを有し、クランク室内において新気を加圧し、加圧した新気を、各気筒毎に加圧吸気通路及び吸気バルブを含む加圧吸気系手段を介して各気筒の燃焼室に導くとともに、燃焼室から排気バルブを含む排気系手段により排気を排出するようする一方、複数のシリンダをシリンダ中心を通る面を境に一方側に各気筒毎の前記加圧吸気系手段を配置し、他方側に各気筒毎の前記排気系手段を配置したクランク室過給式多気筒エンジンを、該エンジンのクランク軸が車体進行方向に対して垂直に、且つ車体の水平面に対して平行になり、また、該エンジンのシリンダがクランク軸を通る水平面に対して上側になるように搭載したことを特徴とするクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、クランク室内の容積変化を利用して過給するようにしたクランク室過給式エンジンを搭載した車両に関する。

【0002】

【従来の技術】 本件出願人は、この種のクランク室過給式エンジンとして、クランク室、クランクウェブ、及びピストンで囲まれたコンロッド収納室をコンロッドにより吸気室と圧縮室とに区分けし、前記コンロッドの揺動によりコンロッド収納室に吸入した空気を圧縮して燃焼室に過給するように構成したものを既に提案している（特開平6-93869号公報参照）。このように構成されたクランク室過給式エンジンによれば、クランク軸が1回転する毎にコンロッドにより掃かれる容積分の新気を燃焼室に圧送することができ、エンジン出力を向上させることができるようになる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した構成のクランク室過給式エンジンは各気筒毎に空気を圧縮するため、各気筒の吸排気温度や加圧空気温度にバラツキが生じると充填効率にバラツキが生じてエンジン出力に影響を及ぼすという問題がある。特に車両においては、走行風等によりエンジンが冷却されるので、上記した構成のクランク室過給式エンジンを車両に搭載する場合には、走行風等の吸排気温度や加圧空気温度に影響を及ぼす様々な条件を考慮して充填効率のバラツキを無くすことが重要な課題となっている。本発明は、上記した課題を解決し、充填効率にバラツキが生じないようにしたクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記した目的を達成するために、本発明のクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両は、複数のシリンダを有し、クランク室内において新気を加圧し、加圧した新気を、各気筒毎に加圧吸気通

路及び吸気バルブを含む加圧吸気系手段を介して各気筒の燃焼室に導くとともに、燃焼室から排気バルブを含む排気系手段により排気を排出するようする一方、複数のシリンダをシリンダ中心を通る面を境に一方側に各気筒毎の前記加圧吸気系手段を配置し、他方側に各気筒毎の前記排気系手段を配置したクランク室過給式多気筒エンジンを、該エンジンのクランク軸が車体進行方向に対して垂直に、且つ車体の水平面に対して平行になり、また、該エンジンのシリンダがクランク軸を通る水平面に対して上側になるように搭載したことを特徴とするものである。

【0005】

【発明の実施の形態】 以下、添付図面に示した一実施例を参照して本発明に係るクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両の実施の形態について説明する。

【0006】（雪上車両の説明） 始めに、図1～図4を参照して、クランク室過給式多気筒エンジンを搭載した雪上車両の一実施例について説明する。図1は雪上車両の一部断面概略側面図、図2は、車体とエンジンとの位置関係を示す図1に示した雪上車両の概略上面図、図3は、図1におけるエンジン部分の拡大断面図、図4は図3におけるA-A断面図を各々示している。尚、図1、2、及び3中、矢印Fは車両の前進方向、矢印Wは走行冷却風、又符号Sは水平面を各々示している。また、以下の説明において左右方向及び前後方向は全て車両を基準にする。図中100は雪上車両を示している。この雪上車両100は、後部にシート102が設けられ、前記シート102の下方に無端ベルトから成る走行用トラック104を備えている。このトラック104は、その前部に設けられた駆動輪106を介してエンジン1によって回転駆動される。前記エンジン1は、車体前側を覆うシュラウド108内において、図3に示すように、防振マウント200を介して車体フレーム108Aに載置されており、また、車体前側の下方には左右一対の走行板110が設けられている。これら走行板110は、ハンドル112の操作によって操舵されるように構成されている。前記シュラウド108の前方及びシート102の両側に対応する位置には空気取入口128及び空気排出孔130が形成されている。これにより、走行中に空気取入口128から吸気排出孔130に流れる走行冷却風Wでエンジン1が冷却され、かつ暖気がシュラウド108内に溜まらないようにしている。前記エンジン1は、そのクランク軸29の軸線が車両100の進行方向Fに直交し、かつ車両100の水平面Sに対して平行になり、さらに、そのシリンダボア11が前記水平面Sに対して略垂直になるように配置されており、そのクランク軸29のクランクケース3から突出した部分には駆動ブーリ114が設けられている。この駆動ブーリ114は、クランク軸29に固定された固定半体114aと、軸方向に摺動可能に、かつ回転方向には固定して設けら

れた可動半体114bとから成る。前記可動半体114bの外側には、エンジン1の回転数が上がり、かつ、クランク軸29の回転速度が高くなるに比例して可動半体114bを固定半体114a側に押圧し、クランク軸29の回転速度が遅くなるに比例して可動半体114bを固定半体114aから離れる方向に戻すように遠心重り(図示せず)及びスプリング(図示せず)等が配置されており、その外側がカバー116で覆われている。前記エンジン1の後方にはクランク軸29と平行に従動軸118が配置されており、この従動軸118の、前記駆動ブーリ114に対応する側の端部には、従動ブーリ120が設けられている。この従動ブーリ120は、従動軸118に一体に固定された固定半体120aと、軸方向に摺動可能に、かつ回転方向には固定された可動半体120bとから構成されている。尚、前記従動ブーリ120における可動半体120bは、図示していない付勢装置によって、固定半体120a側に付勢されている。また、前記従動軸118には駆動ギヤ122が固定されている。この駆動ギヤ122は従動ブーリ120の固定半体120aに固定されている。前記駆動ギヤ122は、前記走行用トラック104の駆動輪106に一体に設けられた従動ギヤ124に噛合している。上記した駆動ブーリ114と従動ブーリ120との間にはVベルト126が巻回されており、これにより、クランク軸29からのエンジン出力が駆動ブーリ144、従動ブーリ120、駆動ギヤ122及び従動ギヤ124を介して、駆動輪106に伝達され、走行用トラック104を回転駆動させて車両100を走行させる。

【0007】(エンジンの説明)以下、前記雪上車両100に搭載されたクランク室過給エンジン1の構成について、詳細に説明する。図面に示すように、クランク室過給エンジン1は2つの気筒を並設した水冷式4サイクル2気筒エンジンであり、クランクケース3、シリンダーブロック5、シリンダーヘッド7、及びヘッドカバー9を積層締結して構成されている。

【0008】(燃焼室周辺構造について)前記シリンダーブロック5には2つのシリンダボア11が左右に平行に形成されており(図4参照)、シリンダーヘッド7の、各シリンダボア11に対応する部分には燃焼室13を形成する燃焼凹部(符号なし)が各々形成されている。また、シリンダーヘッド7の前記燃焼凹部には吸気ポート15及び排気ポート17がそれぞれ開口しており、吸気ポート15はシリンダーヘッド7の前側に、排気ポート17はシリンダーヘッド7の後側にそれぞれ導出されている。また、吸気ポート15の燃焼室13側開口には吸気バルブ19が、排気ポート17の燃焼室13側開口には排気バルブ21が各開口を開閉自在に配置されている(図3参照)。

【0009】(吸排気バルブ動弁機構について)前記吸気バルブ19及び排気バルブ21は、それぞれバルブス

プリング23により閉方向に付勢されており、各バルブ19及び21の上方には、各バルブ19及び21を前記バルブスプリング23の力に抗して開弁させる動弁機構が設けられている。前記動弁機構は各バルブ19及び21に対応するカムノーズを備えたカム軸25を有し、このカム軸25の一端はスプロケット27及びチェーン28を介してクランク軸29に連結されている(図4参照)。また、カム軸25の前後には、カム軸25と平行にロッカシャフト31が配置されており、各ロッカシャフト31にはロッカアーム33が揺動可能に装着されている(図3参照)。各ロッカアーム33はその一端部がカム軸25のカムノーズに当接し、他端部が対応するバルブ19及び21の後端部に当接している。従って、クランク軸25の回転に応じてカム軸25が回転すると、各カムノーズが所定のタイミングで対応するロッカアーム33を押し、ロッカアーム33が対応するバルブ19又は21をバルブスプリング23の力に抗して押圧して対応する吸気ポート15又は排気ポート17を開弁する。

【0010】(ピストン及びコンロッドについて)前記シリンダーブロック5の各シリンダボア11にはピストン35が各々摺動自在に挿入配置されている。前記ピストン35には、ピストンピン及び軸受け(共に符号なし)を介してコンロッド37の小端部が連結されており、このコンロッド37の大端部はクランク軸29のクランクピン39に軸受け(符号なし)を介して連結されている(図3参照)。

【0011】(クランク軸の説明)クランク軸29は、円板状に形成された複数(各気筒に2枚、本実施例では2気筒なので4枚)のクランクウェブ41同士を、クランクウェブ41に一体に形成された前記クランクピン39で連結して構成されており、各クランクウェブ41にはジャーナル部45が一体に形成され、これらジャーナル部45がクランクケース3にジャーナル軸受け(符号なし)を介して支持されている。ジャーナル軸受けは各々シール付きの軸受けで、後述する各気筒毎のクランク隔壁50を気密にし、且つ各クランク隔壁50への外部からの水分等の侵入を防止している。また、図4において一番左側(即ち、車両に対して右側)に位置するクランクウェブ41のジャーナル部45はクランクケース3の外方に突出しており、該突出部には発電機47が取り付けられている。また、図4において一番右側(即ち、車両に対して左側)に位置するクランクウェブ41のジャーナル部45もクランクケース3から突出して右方に伸びており、この突出部に駆動ブーリ114が設けられている。

【0012】(シリンダーブロック及びクランクケースの説明)特に、図4を参照すると分かるように、シリンダーブロック5には、その下端よりさらに下方に突出し、シリンダボア11の下方部分を画定している嵌合部51が

シリンダボア毎に一体に形成されており、クランクケース3の上部には、シリンダブロック5とクランクケース3とを結合した時に、前記嵌合部51が押入される嵌合孔52が形成されている。また、前記クランクケース3は、その内部にクランク軸29と直交する隔壁49が形成されており、この隔壁49によって、その内部をシリンダボア11に対応する二つのクランク隔室50に区画している。

【0013】(コンロッド収納室の構成) 前記クランクケース3の上部と、クランクケース3の各クランク隔室50におけるクランク軸29と直交する前後内壁とのコンロッド37の移動範囲に対応する部分には、左右方向の幅がコンロッド37の左右方向の厚みより僅かに大きい切欠き53が形成され、コンロッド37が切欠き53を左右に区画しつつ通過可能とされている。また、前記シリンダブロック5の各嵌合部51におけるコンロッド37の移動範囲に対応する部分にも、左右方向の幅がコンロッド37の左右方向の厚みより僅かに大きい切欠き55が形成されコンロッド37が通過可能とされている。これらの切欠き53及び55は、それらの表面が面一になるように形成され、かつコンロッド37の移動時に対応する切欠き53及び55の表面とコンロッド37の左右側面とが密閉的に相対するように寸法決めされている。また、前記クランクケース3の各クランク隔室50の内周壁57はクランク軸29を囲むように円弧状に形成されており(図3参照)、この内周壁57は、コンロッド37の移動時に、その表面とコンロッド37の大端部の外周表面とが密閉的に相対するように寸法決めされている。さらに、クランクケース3の各クランク隔室50におけるクランク軸29と直交する壁面にはクランクウェブ41が収容配置される円形の収容凹部59が形成されている。各クランクウェブ41は、その周囲に少なくともクランクケース3より硬質の材料で形成された密閉リング61を取り付けた状態で、前記クランクケース3における収容凹部59に収納されている。また、前記円形の収容凹部59の密閉リング61の外面が当接する部位には、不図示の耐磨耗性のリング状部材が鋳込まれており、クランク軸回転中に、密閉リング61の外面がこの耐磨耗性リング状部材に接触接合してシール作用が得られるように構成されている。また、各クランクウェブ41の寸法は、そのコンロッド側の表面とコンロッド37の左右側面とがコンロッド移動時に密閉的に相対するように寸法決めされている。また、図3を参照すると分かるように、前記ピストン35の内側には三角形状の凹部35aが形成されており、ピストン35のスカート部における前記凹部35aに対応する部分にはコンロッド37が通過可能な切欠き35bが形成されている。前記ピストン35の凹部35aにはコンロッド37の小端部が挿入配置されており、この凹部35aの半円筒状の内周部のピストンピン中心からの半径は、コンロッド

10

20

30

40

50

50

37の小端部の外周のピストンピン中心からの半径よりごく僅か大きくされており、かつ、凹部35a及び切欠き35bの左右方向の内幅は、コンロッド37の左右方向の厚みよりごく僅か大きくされている。これにより、コンロッドの移動時に、ピストン35部においても、コンロッド37の前後の空間が互いにコンロッド37によって密閉的に区画される。

【0014】(コンロッド収納室の作用) 上記した構成により、各クランク隔室50、各クランクウェブ41、及び各ピストン35で囲まれたコンロッド収容室60が、シリンダボア11毎に形成される。これにより、コンロッド37の移動中、即ちエンジン駆動中は、コンロッド37の表面が、ピストン内の凹部35aの左右方向両内面及び半径方向内面、ピストンのスカート部の切欠き35bの内面、シリンダブロック5の嵌合部51における切欠き55の左右方向両内面、クランクウェブ41のコンロッド側の表面、又はクランクケース3の各クランク隔室50の円弧状に形成された内周面57と密閉的に相対するので、ピストン35が上死点付近に位置する場合を除くクランク角度において、各コンロッド収納空間はコンロッドによって二つの室(吸入室Aと圧縮室B)とに区画されることになる。以上説明した構成により、ピストン35が上死点に位置する状態からクランク軸29が時計方向に回転するに伴い、コンロッド37の大端部の外周がクランクケース3の内周壁57に近接し、この時点でコンロッド収容室60が吸入室Aと圧縮室Bとに区画され、さらにクランク軸29の回転に伴い一方の室Aに空気が吸入されると共に、他方の室B内の前行程で吸入された空気が圧縮される容積型過給機構が構成される。なお、係る容積型過給機構の構成は、上述の特開平6-93869号公報に詳細に記載されている。なお、各気筒毎に容積型過給機構が独立している場合でも、クランクケース3内における両気筒の圧縮室Bを互いに連通してもよい。また、本実施例においては各気筒毎に独立の容積型加圧機構を構成しているが、両気筒においてクランク角の位相差が小さい場合には両方のクランクケース3内に形成される圧縮室Bを互いに連通してもよい。この場合は両気筒で一体の容積型過給機構を構成していることになる。

【0015】(吸気系の説明) クランクケース3の吸入室A側には、吸気系手段が設けられている。この吸気系手段は、吸気室ハウジング75、吸気管77、気化器79、及びエアクリーナ81から成る。前記吸気室ハウジング75は、二つのハウジング片75a、75bから成り、内部に吸気室Dを画定している。前記吸気室ハウジング75の一方のハウジング片75aはクランクケース3に結合され、他方のハウジング片75bには吸気管77の一端が連結されている。前記吸気管77は、前記他方のハウジング片75bから、後方に向かって伸び気化

器79を介してエアクリーナ81に接続されている(図1～図3参照)。前記クランクケース3及び前記ハウジング片75aには、各々、吸入室Aと吸気室Dとを連通する開口が形成されており、ハウジング片75a側の開口85に、吸入室Aの圧力が吸気室Dの圧力より低くなると開くリード弁手段87が設けられている。即ち、新気は空気が取り入れられる一つのエアクリーナ81、燃料が霧化混合される一つの気化器79、一つの吸気管77を経て、一つの吸気室ハウジング75にいたり、ここで、分岐して各気筒毎の開口85より各気筒毎のクランク隔室50、即ちコンロッド収容室60に吸引される。

【0016】(加圧吸気系の説明)また、クランクケース3の圧縮室B側、即ち車両に対して前側には、加圧吸気系手段が左右に並設されている。この左右二つの加圧吸気系手段は、クランクケース3に取り付けられた一つの各気筒共通の加圧吸気室ハウジング63と、各気筒に対応する左右二つの加圧吸気管65とから成り、両加圧吸気管65は両シリンダ中心を通る面を境に一方の側に吸気バルブ19とともに配置されている。前記加圧吸気室ハウジング63は、二分割式のハウジング片63a, 63bからなり、一方のハウジング片63aがクランクケース3に固定され、他方のハウジング片63bには加圧吸気管65が接続され、これら二つのハウジング片63a, 63bで内部に各気筒共通の一つの加圧吸気室Cを形成している。前記加圧吸気管65の他端は、シリンダヘッド7に形成された吸気ポート15の一端に接続されており、該加圧吸気管65の途中には、アクセルグリップ(図示せず)の操作に連動して開閉するバタフライ型スロットル弁67が設けられている。このバタフライ型スロットル弁67は、吸気系手段を構成する気化器79に設けられたスロットル弁(図示せず)と連動して動くように設けられ、これにより、気化器79が吸気ポート15から離れてすることによる応答性の遅れを防止している。クランクケース3と前記ハウジング片63bとの結合部には、加圧吸気室Cと圧縮室Bとを連通する開口69が形成されており、この開口69に、加圧吸気室Cの圧力が圧縮室Bの圧力より低くなると開弁するリード弁手段71が取り付けられている。前記加圧吸気室ハウジング63及び加圧吸気管65には、冷却水が流れるウォータジャケット73が形成されており、このウォータジャケット73は、シリンダブロック5及びシリンダヘッド7のウォータジャケット(符号なし)と連通している。このウォータジャケット73内を流れる冷却水により、コンロッド37で圧縮されて昇温する新気を、加圧吸気室ハウジング63及び加圧吸気管65において冷却する。これにより、燃焼室13への新気の充填効率の低下を防止し、エンジン性能を高く維持することができるようになる。なお、加圧吸気室ハウジング63を各気筒毎に独立とし、左右の加圧吸気系手段を気筒毎に完全に独立させてもよい。

【0017】(加圧吸気系と吸気系とを連結するバイパス通路)上記した加圧吸気室Cと吸気室Dとは、小径のバイパス通路88で連通されている。このバイパス通路88の途中の加圧吸気室Cに近い位置にはバタフライ弁88aが配置されており、これら両気筒用のバタフライ弁88aは共にリンク67aにより、アクセル操作に連動して開閉し、低負荷時(バタフライ式スロットル弁67の開度が小さい時)に開となり、中・高負荷時に閉となる。なお、加えて、急減速時に先行して閉から開へ動作するようにしてもよい。バタフライ式スロットル弁67の開度が小の時には過給新気量が少なくてよいので、バタフライ弁88aを開として加圧吸気室Cの圧力を下げ、コンロッド37のポンプ仕事量を減らし、これによりロス馬力が小さくできる。また、急減速時に、加圧吸気室Cの出口側でバタフライ式スロットル弁67が急閉されて加圧吸気室C内の圧力が急上昇し、ロス馬力が急上昇したり、エンジンストールが発生したりする場合には、急減速時バタフライ弁88aを開とするとよい。図3では、前記バイパス通路88はエンジン断面図に重ね描きしているが、バイパス通路88は図4に示すようにエンジン1の上方を通過している。なお、このバイパス通路88は、エンジン1の側方を通過させてもよい。前記したように加圧吸気室Cを各気筒毎に独立して設ける場合には、各気筒の加圧吸気室Cから気筒数のバイパス通路上流管が導かれ、途中で合体し一本のバイパス通路下流管とされて吸気室Dに連通するようにする。そして、前記バタフライ弁88aは、各バイパス通路上流管毎か、又は合体後のバイパス下流管に配置される。バタフライ弁88aをバイパス通路下流管に設ける場合は、一つの弁でよい。この場合、或いは、各バイパス通路上流管毎にバタフライ弁88aを配置する場合においては、各加圧吸気室Cは、少なくともバタフライ弁88aが開となる時、互いに連通することになり、各気筒における加圧性能に差が出る場合(各部のシール能力が経時変化した場合に発生する)でも、燃焼室13への充填新気量のバランスを取ることができ、各気筒における出力を平準化して振動増大を防止することができる。この特徴は本実施例のように加圧吸気室Cを各気筒共通に形成した場合でも同様に得られる。

【0018】(排気系の説明)また、シリンダヘッド7における各気筒の排気ポート17には各々排気管89が接続されている。この排気管89は、下流で合流して車体右側に向かって伸び、ショラウド108内のエンジン1の右側に設けられたマフラ装置90に連結されている(図2及び図4参照)。マフラ装置90の排気尾管90aは右後方且つ斜め下方を指向して排気を排出する。また、前記排気管89には、図示していないが冷却水が流れるウォータジャケットが形成されており、このウォータジャケットは、シリンダブロック5及びシリンダヘッド7に形成されたウォータジャケット(符号なし)に繋

がっている。両気筒の排気バルブ21及び排気管89は、両シリンダ中心を通る面を境に加圧吸気系手段と反対側に配置されている。

【0019】(オイル関係の説明)以上説明したように構成されたエンジン1におけるクランク軸29及びピストン35には、オイル供給手段93を介して2サイクルオイルが不図示のオイルタンクから供給されている。また、吸気バルブ19及び排気バルブ21の動弁機構には、ヘッドカバー9の上面に設けられたオイル供給孔95を介して供給された4サイクルオイルが、不図示のオイル溜まりにためられ、不図示のオイルポンプにより循環供給される。

【0020】(第1実施例特有の効果)以上説明したように、この第1の実施例に係るエンジン1は、二つのシリンダボア11を通る面Yを境に、加圧吸気系手段と吸排気系手段とが前後に分けて配置されているので(図1、図2及び図3参照)、各気筒毎の加圧吸気系手段の長さが不揃いとなることなく、これにより各気筒毎の加圧吸気系管路の抵抗が大きく不揃いになることがなくなるので、各気筒毎の出力差が出にくく。また各気筒毎の加圧吸気系手段は、全てがシリンダボア11を通る面Yを境として前側でクランク室とシリンダヘッド7とを結ぶことができるので、エンジン1をコンパクトに形成できる。また各気筒毎の加圧吸気系手段を、全てシリンダボア11を通る面Yを境として前側に配置したので、共通の加圧吸気室Cを形成しやすく、上流側の加圧特性に気筒毎の差が出ても、加圧吸気室Cで加圧特性を均一にすることができる、各気筒毎の出力差が出にくくできる。また、各気筒毎の加圧吸気系手段を、全てシリンダボア11を通る面Yを境として前側に配置したので、バラフライ型スロットル弁67も全てシリンダボア11を通る面Yを境として前側に集中配置できるようになり、バタフライ型スロットル弁67の回動駆動用装置(67a)をコンパクトに構成することができる。また、全ての気筒において加圧吸気系手段をシリンダボア11を通る面Yを境として前側に配置する一方、後側に排気系手段を配置し、さらにシュラウド108の前部に空気取入口128を設け、後部に空気排出孔130を設けて車両走行中に、走行冷却風Wがシュラウド108内を前方から後方に向けて流れよう構成している。本実施例では、加圧吸気室ハウジング63及び加圧吸気管65にウォータージャケット73を形成して、これら二つの加圧吸気管65を均一に冷却するようにしており、これに加えて、加圧吸気系手段を構成する加圧吸気室ハウジング63及び二つの加圧吸気管65に均一に走行冷却風Wを当ててるので、より一層、均一に冷却することができる。従って、各気筒毎の加圧吸気系手段における加圧特性に、不均一な冷却によるバラツキがなくなり、各気筒毎の出力差が出にくくできる。加圧吸気系手段を空冷にする場合には、特に効果的である。また、吸気系手段をシリンダ

例で説明したエンジンと同じ構成であるので、エンジンに係る符号は全て第1実施例と同じ符号を使用し、内部構成の詳細な説明は省略する。また、本実施例に係る雪上車は、第1の実施例と同じ構成であるので、雪上車に係る符号も全て第1実施例と同じ符号を使用する。

【0022】(雪上車の簡単な説明)図中100は雪上車両であり、この雪上車両100の車体前側を覆うシュラウド108内には、エンジン1が、そのクランク軸29の軸線が車両100の進行方向Fに直交し、かつ車両100の水平面Sに対して平行になり、さらに、そのシリンドラボア11が前記水平面Sに対して略垂直になるように搭載されている。エンジン1のクランク軸29のクランクケース3から左側に突出した部分には駆動ブーリ114が設けられている。この駆動ブーリ114と、エンジン1の後方の従動軸118に設けられた従動ブーリ120との間にはVベルト126が巻回されている。前記従動軸118には、チェーンスプロケット123が固設されており、また、シート102の下方に設けられた走行用トラック104を駆動する駆動輪106にもチェーンスプロケット125が固設されている。前記従動軸118側のスプロケット123と駆動輪106側のスプロケット125との間にはチェーン127が巻回されており、これにより、エンジン1からの出力が駆動輪106に伝達され、走行用トラック104が回転駆動し、雪上車両100が走行する。

【0023】(エンジンの説明)前記したエンジン1は、その二つのシリンドラボアを通る面(図示せず、第1実施例における符号Y参照)を境に前側に排気系手段が、後側に加圧吸気系手段が、また前側から後側にかけて吸気系手段が各々設けられている。吸気系手段は、吸気室ハウジング75、吸気管77、気化器79、及びエアクリーナ81から成り、これらは、全ての気筒共通に形成されている。前記吸気室ハウジング75は、クランクケース3の前方に設けられ、内部に各気筒共通の吸気室を形成している。前記吸気管77は、前記吸気室ハウジング75から一度屈曲して上方にのび、さらに屈曲してシリンドラヘッド9の左側を通過して後方にのび、気化器79を介して、シュラウド108内におけるエンジン1の後方に設けられたエアクリーナ81に連結している。加圧吸気系手段は、クランクケース3に取り付けられた一つの各気筒共通の加圧吸気室ハウジング63と、各気筒に対応する左右二つの加圧吸気管65とから成り、前記した二つのシリンドラボア11を通る面(図示せず、第1実施例における面Y参照)を境に後側で、エンジン1のコンロッド吸容室の圧縮室(図示せず、第1実施例における符号C参照)と、燃焼室(図示せず、第1実施例における符号13参照)とを連結している。前記加圧吸気室ハウジング63は内部に各気筒共通の加圧吸気室を形成している。尚、前記加圧吸気系手段における加圧吸気室と吸気系手段における吸気室とは、小径のバ

イパス通路88で連通されており、このバイパス通路88の途中の加圧吸気室に近い位置には、アクセル操作に連動して開閉するバタフライ弁(図示せず)が設けられている。排気系手段は、排気管89とマフラー装置90とから成る。前記排気管89は、上流が各気筒毎に分岐して、各排気ポートに連結され、下流で合流して一本の排気管となり、エンジン1から一度車両前方に向かって伸び、その後略U字状に屈曲してエンジン1の右側に配置されたマフラー装置90に連結され、マフラー装置90には、右後方かつ斜め下方を指向して排気する排気尾管90aが設けられている。

【0024】(シュラウドの空気取入口及び空気排出孔の説明)車体前側を覆う前記シュラウド108は、その前部に空気取入口128が形成されており、また、そのシート102の前側上部に対応する位置には、空気排出孔130が形成されている。これらの孔128及び130により、車両が走行するとシュラウド108内には、空気取入口128から流入し、エンジン1の上方を通過して空気排出孔130から流れ出る走行冷却風Wが流れる。

【0025】(第2実施例の効果)以上説明した本発明に係るクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両の第2実施例によれば、加圧吸気系を構成する加圧吸気室ハウジング63及び加圧吸気管65をエンジン1の後側に設け、リンク67aに走行冷却風Wが直接当たらないようとしているので、例えば、寒冷地を走行する時に、雪等が孔128からシュラウド108内に侵入しても、リンク67aに付着することなく、リンク67aのアイシングによるエンジン不調を起こしにくくすることができる。また、両方の加圧吸気管65に走行冷却風Wが直接当たらないようとしているので、片方の加圧吸気管65のみが冷却されるようなく、気筒毎の加圧特性(充填効率)にバラツキが生じず、従って、ピストン等の部品の耐久性に気筒間で差を設ける必要がなくなる。また、この第2実施例では、排気系手段を構成する排気管89を一度車両前方に伸ばし、排気管89に走行冷却風Wが直接当たるように構成しているので、排気系手段を十分に冷却することができる。また、本実施例では、吸気系手段を構成する吸気管77を車両後方に伸ばし、その後方に伸びた部分に気化器79を設けて、気化器79に走行冷却風Wが直接当たらないよう構成しているので、気化器79が極端に冷却されてアイシング等を起こすことがない。また、前記吸気系手段を構成するエアクリーナ81の吸込口81aを車両後方に向けているので、エアクリーナ81が吸引する空気が加圧吸気系手段の熱に影響されることがない。

【0030】(第3実施例)最後に、図7～図9を参照してクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両の第3の実施例について説明する。図7は自動車の本体とエンジンとの位置関係を示す、搭載状態のエンジンの概略上面

図、図8は図7のA視図、図9は図7をB方向から見たときのエンジンの概略縦断面図を各々示している。尚、本実施例に係るエンジン1は、第1の実施例で説明したエンジンと気筒数が異なるだけで、その内部構成は第1の実施例のエンジンと実質的に同じ構成であり、また、吸気系手段、加圧吸気系手段、及び排気系手段も第1の実施例のものと気筒数の相違による相違以外は実質的に同じ構成であるので、エンジンに係る符号は全て第1実施例と同じ符号を使用し、内部構成の詳細な説明は省略する。尚、図7～9中、矢印Fは車両の前進方向、矢印Wは走行冷却風、又符号Sは水平面を各々示している。また、以下の説明において左右方向及び前後方向は全て車両を基準にする。

【0031】(車両の説明)図中符号150は自動車の車体を示している。この自動車の車体150の前部におけるボンネット152の下方のエンジン収納空間153には、エンジン1が、そのクランク軸29の軸線が車体150の進行方向Fに直交し、かつ車体150の水平面Sに対して平行になり、さらに、そのシリンダボア11が前記水平面Sに対して略垂直になるように搭載されている。エンジン1のクランク軸29のクランクケース3から左側に突出した部分には変速機154が取り付けられており、エンジン1の出力が該変速機154及び不図示のクラッチ機構を介してエンジン1の下方に設けられた車軸156に伝達されるように構成されている。尚、図中符号158は前輪を示している。

【0032】(エンジンの説明)前記エンジン1は、クランク室過給式直列4気筒4サイクルエンジンであり(図7参照)、クランクケース3、シリンダブロック5、シリンダヘッド7、及びヘッドカバー9を積層締結して構成されている。前記エンジン1における気筒は、外側の二つの気筒と内側に二つの気筒とが180°位相がずれている。前記クランクケース3の前方、即ち、クランクケース3内に形成されるコンロッド収容室の吸入室(図示せず、第1実施例における符号A参照)側には吸気系手段が設けられている。この吸気系手段は、吸気室ハウジング75、吸気管77、気化器79、及びエアクリーナ81で構成されている。前記吸気室ハウジング75は、クランクケース3に取り付けられ、内部にリード弁手段(図示せず、第1実施例における符号87参照)を介して前記吸入室と連通する一つの吸気室(図示せず、第1実施例における符号D参照)を形成している。前記吸気管77は、前記吸気室ハウジング75に連結され、そこから一度屈曲して車体左側に伸び、その後再度屈曲して斜め上方に伸び、上流端がエンジン1のシリンダブロック5の左側に配置されたエアクリーナ81に接続されている。エアクリーナ81は、その吸込口81aが車体後方に向かって開口している。前記吸気管77の途中の、吸気室ハウジング75に近い部分には気化器79が介装されている。また、エンジン1の後方に

は、クランクケース3内に形成されるコンロッド収容室の圧縮室(図示せず、第1実施例における符号B参照)とシリンダヘッド5における吸気ポート(図示せず、第1実施例における符号15参照)とを連通する加圧吸気系手段が設けられている。この加圧吸気系手段は、加圧吸気室ハウジング63と加圧吸気管65とから構成されている。加圧吸気管65は、クランクケース3の後部に取り付けられ、その内部に4つの気筒共通の加圧吸気室(図示せず、第1実施例における符号C参照)を形成している。加圧吸気管65は各気筒毎に設けられ、車軸156と略平行な方向に並設されている。各加圧吸気管65は、その上流端が加圧吸気室ハウジング63に連結され、その下流端が各気筒の吸気ポートに接続されている。エンジンの前方から後方にかけては排気系手段が設けられている。この排気系手段は排気管89と不図示のマフラー装置とから構成されている。前記排気管89は、その上流が分岐して各気筒の排気ポート(図示せず、第1実施例の符号17参照)に接続され、下流で合流して一本の排気管となっている。この排気管89はエンジンの排気ポートからエンジン1の前面に沿って湾曲しながら下方に伸び、エンジン1の下方でさらに湾曲して車体150の後方に向かって伸び、その下流端は車体150の後部に設けられたマフラー装置に接続されている。尚、図中92は保護カバーである。

【0033】(車体の空気取入孔及び空気排出孔の説明)車体150の前壁151におけるエンジン1の前方に対応する部分には空気取入孔128が形成されており、また、ボンネット152の後部には空気排出孔130が形成されている。これらの孔160及び162により、自動車が走行すると車体150のエンジン収容空間153内には、空気取入孔128から流入し、エンジン1の上方を通過して空気排出孔130から流れ出る走行冷却風Wが流れる。尚、図示していないが、車体150の前壁151とエンジン1との間にはラジエタが設けられており、このラジエタの冷却水はエンジン1のウォータージャケット内を循環している。

【0034】(第3実施例の効果)以上説明した本発明に係るクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両の第3実施例によれば、加圧吸気系を構成する加圧吸気室ハウジング63及び加圧吸気管65をエンジン1の後側に設け、両方の加圧吸気管65に、走行冷却風Wが直接当たらないようにしているので、片方の加圧吸気管65のみが冷却されることができなく、気筒毎の加圧特性(充填効率)にバラツキが生じないので、ピストン等の部品の耐久性に気筒間で差を設ける必要がなる。また、この第3実施例では、排気系手段を構成する排気管89をエンジン1の前方に配置しているので、排気管89に走行冷却風Wを直接当てることができ、排気系手段を十分に冷却することができる。また、本実施例では、吸気系手段を構成するエアクリーナ81をシリンダヘッド5の側

方に配置し、さらにその吸込口 81a を車体後方に向けて開口させているので、エアクリーナ 81 で吸引される空気が加圧吸気系手段及び排気系手段の熱影響を受けにくく、エンジン性能が出しやすい。

【0035】(その他) 以上説明した第3の実施例では、エンジン1を、そのクランク軸29の軸線が車体150の進行方向Fに直交し、かつ車体150の水平面Sに対して平行になり、さらに、そのシリンダボア11が前記水平面Sに対して略垂直になるようにエンジン収納室153内に搭載し、エンジン1の後方に加圧吸気系手段を配置し、エンジン1の前方に吸気系手段及び排気系手段を配置しているが、加圧吸気系手段、吸気系手段、及び排気系手段の構成は、この第3実施例に限定されることなく、例えば、第1実施例のように、加圧吸気系手段をエンジン前方に配置し、吸気系手段及び排気系手段をエンジンの後方に配置してもよい。また、加圧吸気系手段をエンジンの前方に配置し、排気系手段をエンジンの後方に配置した方が、加圧吸気系手段の冷却による充填効率の向上、従ってエンジン性能の向上や排気系手段における排気管のレイアウトの関係上好ましい。また、以上説明した第3の実施例では、前輪駆動式自動車にエンジン1を搭載した例を説明しているが、自動車の駆動方式及びエンジン1の車体に対する搭載位置は本実施例に限定されることなく、例えば、後輪駆動式自動車でもよい。また、上記第1～第3の実施例では、加圧吸気系手段を加圧吸気室ハウジングと加圧吸気管とで構成した例を示しているが、加圧吸気系手段の構成は本実施例に限定されるものではなく、例えば、加圧吸気管が十分な容積を持つように構成されれば、加圧吸気室ハウジングは使用しなくてもよい。また、上記第1～第3の実施例では、加圧吸気系手段の一部を集合させ、一部を各気筒毎に設けているが、加圧吸気系手段の構成は、本実施例に限定されることなく、全ての気筒の加圧吸気手段を各気筒毎に独立して設けてもよく、また、3気筒以上のエンジンに適用する場合には、幾つかに分けて集合させてもよい。さらに、吸気系手段及び排気系手段の構成も上記第1～第3の実施例に限定されることなく、必要に応じて、各気筒毎に、又は集合させて設けられ得る。さらにまた、第1～第3の実施例では、吸気管に気化器を設け、加圧吸気管の吸気ポートの近くに、前記気化器とは別のスロットル弁を設け、この別のスロットル弁によってスロットル操作に対するエンジン出力の応答遅れを防止しているが、気化器を設ける位置は本実施例に限定されるものではなく、例えば、加圧吸気管の吸気ポートの近くに設けてもよい。このように気化器を加圧吸気管の吸気ポートの近くに設けた場合は、スロットル弁を気化器とは別に設ける必要はないが、加圧吸気管からの圧力漏れがないように、加圧吸気管における気化器を設けた部分を十分にシールする必要がある。また、気化器を加圧吸気管に設ける場合は、気化器内の圧力を加圧吸

気管における気化器より下流側の圧力より高くしなければならないので、何らかの手段で気化器内のフロート室を圧力を高くする必要がある。また、第1～第3の実施例では、気化器を使用して混合気を作るエンジンを例に挙げて本発明に係るクランク室過給式多気筒エンジンを説明しているが、燃料供給方法は本実施例に限定されることなく、燃料噴射装置を用いてもよいことはもちろんである。以上説明した第1～第3の実施例では、本発明に係るクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両を雪上車両及び自動車を例にして説明しているが、車両の種類は本実施例に限定されるものではなく、例えば自動二輪車又はゴルフカー等でもよい。本発明は、上記コンロッド37の揺動により過給する容積型過給機構を採用するクランク室過給式多気筒エンジンのみでなく、クランク室の両側に逆流防止手段を設け、ピストン35の往復運動によるクランク室容積の変化を利用して過給する容積型過給機構を採用するクランク室過給式多気筒エンジンを搭載する車両においても実施可能である。

【発明の効果】以上説明した本発明に係るクランク室過給式多気筒エンジン搭載車両は、複数のシリンダを有し、クランク室内において新気を加圧し、加圧した新気を、各気筒毎に加圧吸気通路及び吸気バルブを含む加圧吸気系手段を介して各気筒の燃焼室に導くとともに、燃焼室から排気バルブを含む排気系手段により排気を排出する一方、複数のシリンダをシリンダ中心を通る面を境に一方側に各気筒毎の前記加圧吸気系手段を配置し、他方側に各気筒毎の前記排気系手段を配置したクランク室過給式多気筒エンジンを、該エンジンのクランク軸が車体進行方向に対して垂直に、且つ車体の水平面に対して平行になり、また、該エンジンのシリンダがクランク軸を通る水平面に対して上側になるように搭載しているので、車両走行中の走行風を加圧吸気系手段及び吸気系手段に均一に当てて、これらの手段を均一に冷却することができ、その結果、充填効率にバラツキが生じずに十分なエンジン出力が得られるようになるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】雪上車両の一部断面概略側面図である。

【図2】車体とエンジンとの位置関係を示す図1に示した雪上車両の概略上面図である。

【図3】図1におけるエンジン部分の拡大断面図である。

【図4】図3におけるA-A断面図である。

【図5】雪上車両の一部断面概略側面図である。

【図6】車体とエンジンとの位置関係を示す図5に示した雪上車両の概略上面図である。

【図7】自動車の本体とエンジンとの位置関係を示す、搭載状態のエンジンの概略上面図である。

【図8】図7のA視図である。

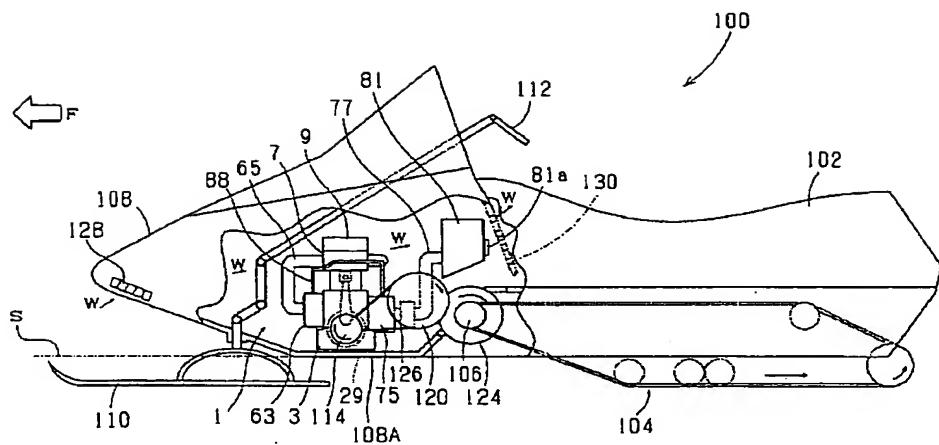
【図9】図7をB方向から見たときのエンジンの概略

縦断面図である。

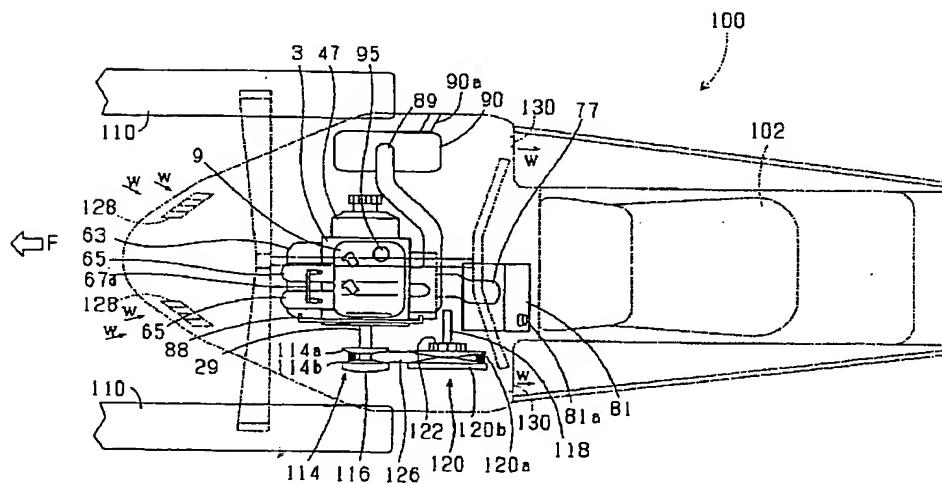
【符号の説明】

1	クランク室過給式多気筒エンジン	7 7	吸気管
3	クランクケース	7 9	気化器
5	シリンドラブロック	8 1	エアクリーナ
7	シリンドラヘッド	8 5	開口 (吸気室ハウジング)
9	ヘッドカバー	8 7	リード弁手段
11	シリンドラボア	8 8	バイパス通路
13	燃焼室	8 9	排気管
15	吸気ポート	9 1	ウォータージャケット
17	排気ポート	9 2	カバー (第3実施例)
19	吸気バルブ	10 9 3	オイル供給手段 (2サイクルオイル)
21	排気バルブ	9 5	オイル供給孔
23	バルブスプリング	A	吸入室
25	カム軸	B	圧縮室
27	スプロケット	C	加圧吸気室
28	チェーン	D	吸気室
29	クランク軸	Y	二つのシリンドラを通る面
31	ロッカシャフト	10 0	雪上車両
33	ロッカアーム	10 2	シート
35	ピストン	10 4	トラック
35 a	凹部	20 10 6	駆動輪
35 b	切欠き	10 8	シュラウド
37	コンロッド	11 0	走行板
39	クランクピン	11 2	ハンドル
41	クランクウェブ	11 4	駆動ブーリ
45	ジャーナル部	11 4 a	固定半体
47	発電機	11 4 b	可動半体
49	隔壁	11 6	カバー
50	クランク隔壁室 (クランク室)	11 8	従動軸
51	嵌合部 (シリンドラブロック)	12 0	従動ブーリ
52	嵌合孔 (クランクケース)	30 12 0 a	固定半体
53	切欠き (クランクケース)	12 0 b	可動半体
55	切欠き (シリンドラブロック)	12 2	駆動ギヤ
57	内周壁 (クランクケース)	12 3	チェーンスプロケット (第2実施例)
59	収容凹部 (クランクケース)	12 4	従動ギヤ
60	コンロッド収容室	12 5	チェーンスプロケット (第2実施例)
61	密閉リング	12 6	Vベルト
63	加圧吸気室ハウジング	12 7	チェーン (第2実施例)
63 a	ハウジング片	12 8	空気取入口
63 b	ハウジング片	13 0	空気排出孔
65	加圧吸気管	40 15 0	車体
67	バタフライ型スロットル弁	15 1	前壁
69	開口 (クランクケース圧縮室側)	15 2	ボンネット
71	リード弁手段	15 3	エンジン収納室
73	ウォータージャケット	15 4	変速機
75	吸気室ハウジング	15 6	車軸
75 a	ハウジング片	15 8	前輪
75 b	ハウジング片	F	車両進行方向
		S	水平面
		W	走行冷却風

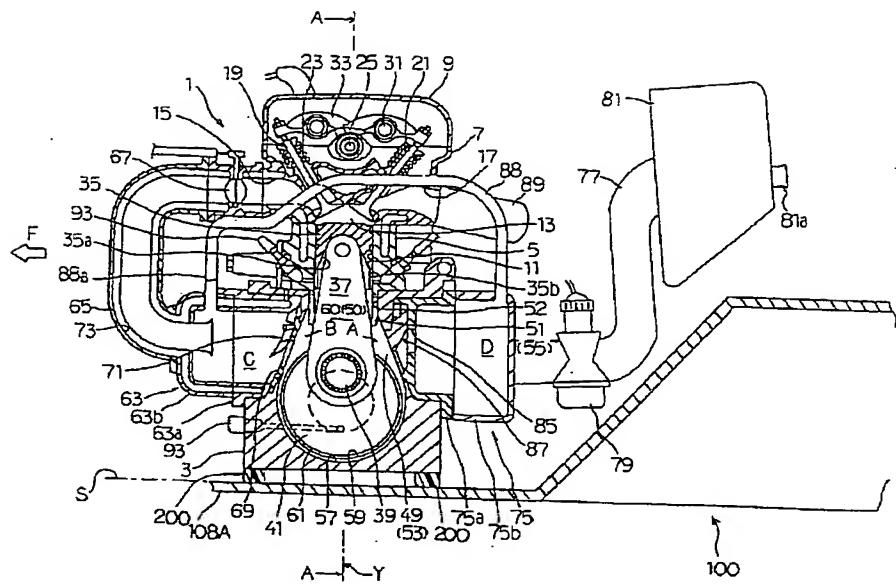
【図1】



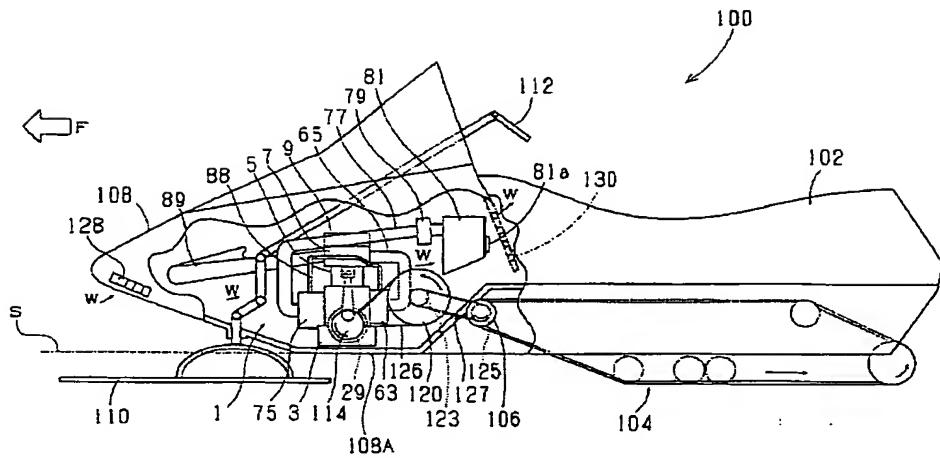
【図2】



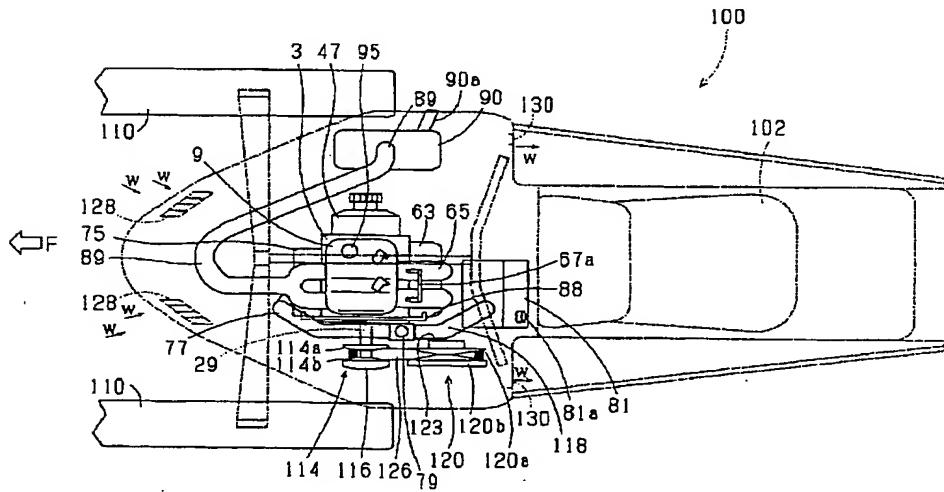
【図3】



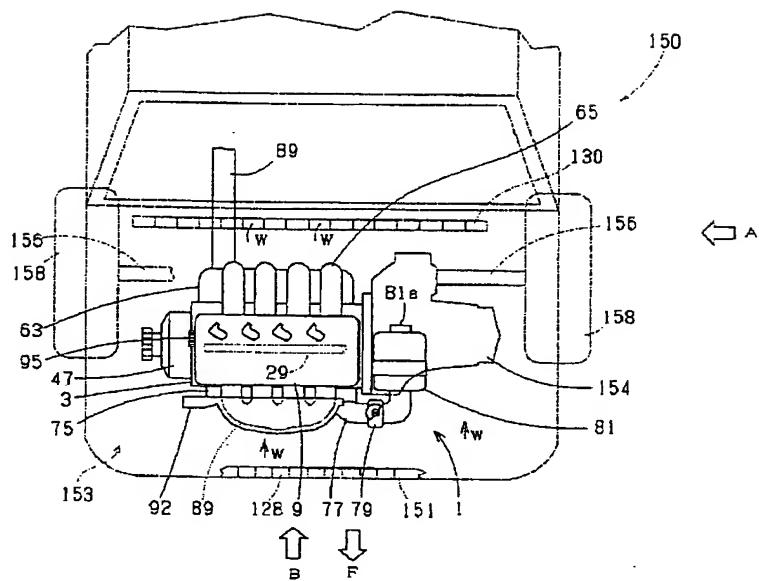
【図5】



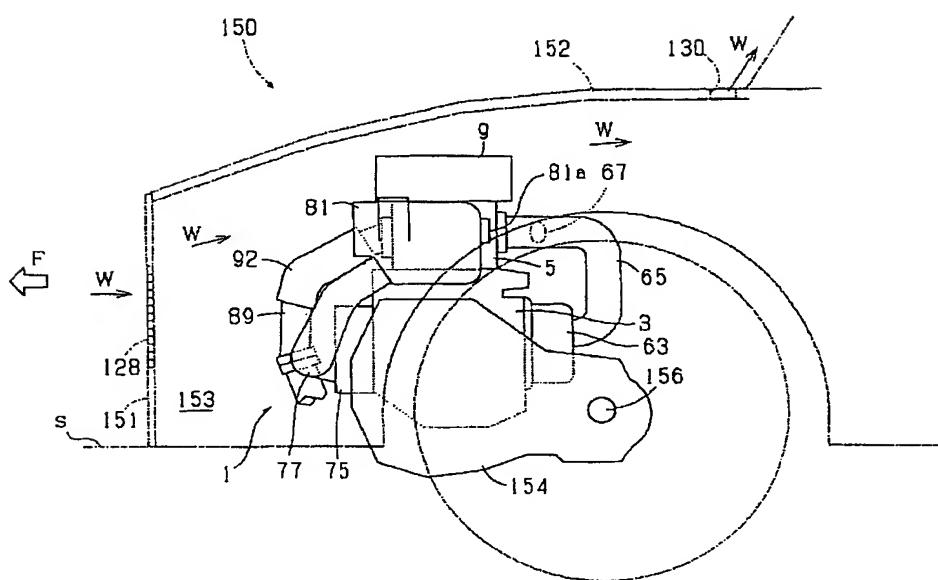
【図6】



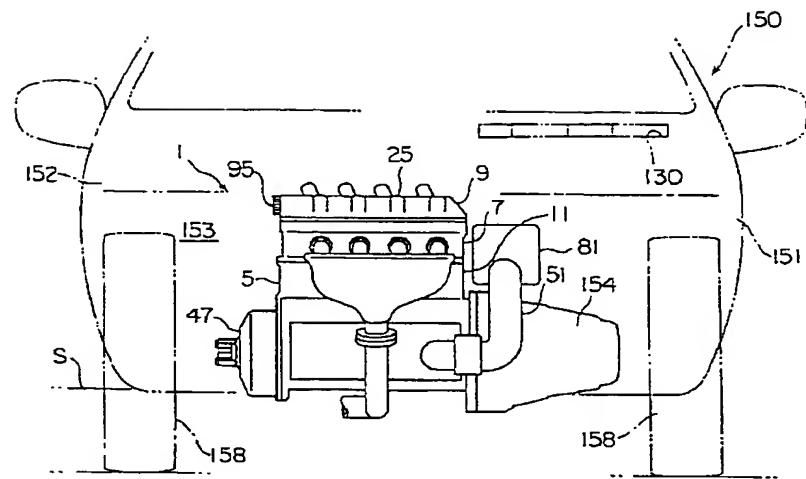
【図7】



【図8】



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)